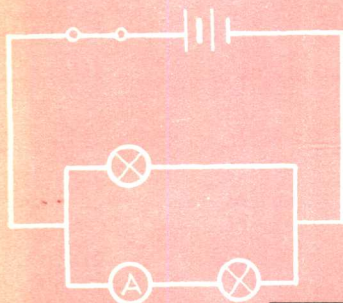
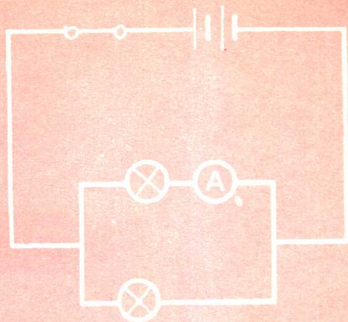
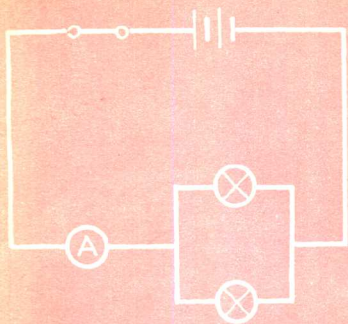
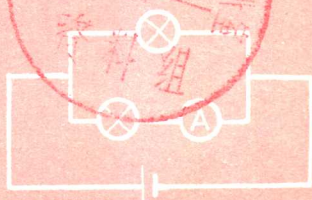
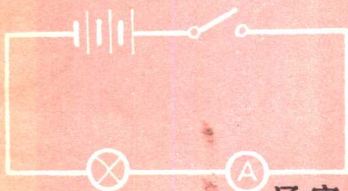


工农业余中等学校初中课本

# 物理题解

沈阳市工农教育教研室编



辽宁科学技术出版社

工农业余中等学校初中课本

# 物 理 题 解

沈阳市工农教育教学研究室编

辽宁科学技术出版社

一九八三年·沈阳

工农业余中等学校初中课本

物 理 题 解

沈阳市工农教育教研室编

---

辽宁科学技术出版社出版 (沈阳市南京街6段1里2号)

辽宁省新华书店发行 大连印刷一厂印刷

---

开本: 787×1092 1/32 印张: 6 1/2 字数: 143,000

1981年11月第1版

1983年3月第3次印刷

---

责任编辑: 王静一

封面设计: 秀 中

---

印数: 206,701 — 282,700

统一书号: 7288·7 定价: 0.46 元

# 说 明

本书是按照教育部编写的《工农业余中等学校初中课本》的习题（人民教育出版社1980年版）编写的习题解答。这套书包括《数学题解》三本，《物理题解》一本，《化学题解》一本，共五本。主要供业余学校学员和广大在职青年阅读，也可供全日制初中学生和教师参考。

为了适合工农读者学习，本书力求通俗易懂，解题比较详细，便于自学。一般一道题列出一种常见解法，少数题列出几种解法。

编写这套习题解答的目的，是为了帮助读者掌握解题的分析方法和思考途径，提高运算技巧，加深对基础知识的理解。希望读者应先独立解题，如果不经认真思考，单纯依赖题解，是不利于提高解题能力和掌握基础知识的。

本书编写工作由李官治同志主持，《数学题解》由吴承棣、李贺文、郭全祥、于长盈、高光奇、周有溶等同志编审；《物理题解》由杜谦、廖正德、周恒才等同志编审；《化学题解》由李世贤、朱锡杰、陆颂高等同志编审。在编写过程中，得到有关单位领导和同志们的大力支持，在此，谨致谢意。

沈阳市工农教育教学研究室

一九八一年三月

# 目 录

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| 第一章 测量 .....          | (1)        |
| 习题1—1 (1)             |            |
| 第二章 力 .....           | (6)        |
| 习题2—1 (6)             | 习题2—2 (7)  |
| 习题2—4 (12)            | 习题2—3 (9)  |
| 第三章 运动和力 .....        | (14)       |
| 习题3—1 (14)            | 习题3—2 (18) |
| 习题3—3 (20)            |            |
| 第四章 功和能 .....         | (23)       |
| 习题4—1 (23)            | 习题4—2 (25) |
| 第五章 简单机械 .....        | (29)       |
| 习题5—1 (29)            | 习题5—2 (31) |
| 习题5—4 (36)            | 习题5—3 (35) |
| 习题5—5 (38)            |            |
| 第六章 液体和气体的压强 浮力 ..... | (42)       |
| 习题6—1 (42)            | 习题6—2 (44) |
| 习题6—4 (54)            | 习题6—3 (50) |
| 习题6—5 (56)            | 习题6—6 (61) |
| 第七章 流体运动 .....        | (65)       |
| 习题7—1 (65)            | 习题7—2 (67) |
| 习题7—3 (67)            |            |
| 第八章 热量和物态变化 .....     | (70)       |
| 习题8—1 (70)            | 习题8—2 (70) |
| 习题8—4 (72)            | 习题8—3 (71) |
| 习题8—7 (84)            | 习题8—5 (77) |
| 习题8—10 (87)           | 习题8—6 (81) |
| 习题8—11 (87)           | 习题8—7 (86) |
| 习题8—12 (90)           | 习题8—8 (86) |
|                       | 习题8—9 (86) |

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| <b>第九章 热和功 热机</b> .....        | (92)         |
| 习题9—1 (92)                     | 习题9—2 (93)   |
| <b>第十章 简单的电现象</b> .....        | (98)         |
| 习题10—1 (98)                    | 习题10—2 (99)  |
| 习题10—4 (103)                   | 习题10—5 (103) |
| 习题10—3 (101)                   | 习题10—6 (104) |
| <b>第十一章 电流定律</b> .....         | (107)        |
| 习题11—1 (107)                   | 习题11—2 (110) |
| 习题11—4 (116)                   | 习题11—5 (119) |
| 习题11—3 (113)                   |              |
| <b>第十二章 电流的功和功率</b> .....      | (132)        |
| 习题12—1 (132)                   | 习题12—2 (133) |
| <b>第十三章 液体 气体 真空中的电流</b> ..... | (139)        |
| 习题13—1 (139)                   | 习题13—2 (139) |
| 习题13—3 (141)                   |              |
| <b>第十四章 电磁现象</b> .....         | (142)        |
| 习题14—1 (142)                   | 习题14—2 (145) |
| 习题14—3 (149)                   |              |
| <b>第十五章 电磁感应和交流电</b> .....     | (152)        |
| 习题15—1 (152)                   | 习题15—2 (156) |
| 习题15—3 (159)                   |              |
| <b>第十六章 用电常识</b> .....         | (166)        |
| 习题16—1 (166)                   | 习题16—2 (168) |
| <b>第十七章 光现象</b> .....          | (170)        |
| 习题17—1 (170)                   | 习题17—2 (172) |
| 习题17—4 (177)                   | 习题17—5 (180) |
| 习题17—7 (185)                   | 习题17—8 (189) |
| 习题17—3 (174)                   | 习题17—9 (191) |
| 习题17—6 (183)                   |              |
| <b>第十八章 光学仪器</b> .....         | (198)        |
| 习题18—1 (198)                   | 习题18—2 (201) |

# 第一章 测 量

## 习 题 1—1 \* [上册23页]

1. 1米<sup>3</sup>的水和1米<sup>3</sup>的冰的质量是否一样? 哪个多?  
多多少? (冰的密度为 $0.9 \times 10^3$ 千克/米<sup>3</sup>)

已知: 水和冰的体积均为 $V = 1$ 米<sup>3</sup>, 水的密度 $D_1 = 10^3$ 千克/米<sup>3</sup>, 冰的密度 $D_2 = 0.9 \times 10^3$ 千克/米<sup>3</sup>。

求: 水和冰的质量 $m_1$ 、 $m_2$ , 及它们质量差 $m_1 - m_2$ 。

解: 根据密度公式 $D = \frac{m}{V}$ , 得 $m = D \times V$ , 把水和冰的体

积、密度数值(包括单位)先后代入上式

$$m_1 = D_1 \times V = 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times 1 \text{ 米}^3 = 10^3 \times 1 \times \text{千克/米}^3 \\ \times \text{米}^3$$

$$= 10^3 \text{ 千克}$$

$$m_2 = D_2 \times V = 0.9 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times 1 \text{ 米}^3 = 0.9 \times 10^3 \times 1 \\ \times \text{千克/米}^3 \times \text{米}^3$$

$$= 0.9 \times 10^3 \text{ 千克}$$

$$\therefore m_1 - m_2 = 10^3 \text{ 千克} - 0.9 \times 10^3 \text{ 千克} \\ = 100 \text{ 千克}$$

答: 1米<sup>3</sup>的水和1米<sup>3</sup>的冰的质量不一样, 水的质量多,  
多100千克。

---

\* 此页数系指《工农业余中等学校初中课本》物理上(下)册的页数。

2. 一块金属，它的质量是2280克，体积是200 厘米<sup>3</sup>，它的密度是多少？它是什么金属？

已知：金属块质量  $m = 2280\text{克} = 2.28\text{千克}$ ，金属块体积  $V = 200\text{厘米}^3 = 200 \times 10^{-6}\text{米}^3$ （因为  $1\text{厘米}^3 = 10^{-6}\text{米}^3$ ）（注意：要把已知量全部换算成国际单位制）。

求：金属的密度  $D = ?$

解：金属的密度

$$\begin{aligned} D &= \frac{m}{V} \\ &= \frac{2.28\text{千克}}{200 \times 10^{-6}\text{米}^3} \\ &= 11.4 \times 10^3\text{千克/米}^3 \end{aligned}$$

答：金属的密度是  $11.4 \times 10^3\text{千克/米}^3$ ，查“常见物质的密度表”（课本上册第19页）可知，这块金属是铅。

3. 用盐水选种，需用密度是  $1.1 \times 10^3\text{千克/米}^3$  的盐水，现配制了  $500\text{厘米}^3$  的盐水，称得它的质量是  $0.6\text{千克}$ ，这样的盐水合乎不合乎要求？如果不合乎要求，应该加盐还是加水？

已知：盐水体积  $V = 500\text{厘米}^3 = 5 \times 10^{-4}\text{米}^3$ ，盐水质量  $m = 0.6\text{千克}$ 。

求：配制的盐水密度  $D = ?$

解：根据密度公式

$$\begin{aligned} D &= \frac{m}{V} \\ &= \frac{0.6\text{千克}}{5 \times 10^{-4}\text{米}^3} \end{aligned}$$

$$= 1.2 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 > 1.1 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$$

答：由于盐水密度为  $1.2 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$ ，大于需要的密度  $1.1 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$ ，因此不合乎要求，应该加水。

〔附注〕需要再加多少米<sup>3</sup>的水，才能使盐水密度合乎要求？

解：设往原来的盐水中再加  $V'$  米<sup>3</sup> 的水，才能使盐水密度  $D' = 1.1 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3$ 。根据密度公式  $D_{\text{水}} = \frac{m'}{V'}$ ，可知后加的水的质量  $m' = D_{\text{水}} \times V' = 10^3 \text{ 千克/米}^3 \times V' \text{ 米}^3 = V' \times 10^3 \text{ 千克}$ 。故加水后，盐水的体积为  $(5 \times 10^{-4} + V') \text{ 米}^3$ ，盐水的质量为  $(0.6 + V' \times 10^3) \text{ 千克}$ 。根据密度公式，加水后的盐水密度为

$$D' = \frac{(0.6 + V' \times 10^3) \text{ 千克}}{(5 \times 10^{-4} + V') \text{ 米}^3}$$

$$1.1 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3 = \frac{(0.6 + V' \times 10^3) \text{ 千克}}{(5 \times 10^{-4} + V') \text{ 米}^3}$$

$$\therefore 1.1 \times 10^3 = \frac{0.6 + V' \times 10^3}{5 \times 10^{-4} + V'}$$

$$1.1 \times 10^3 (5 \times 10^{-4} + V') = 0.6 + V' \times 10^3$$

$$0.1 \times 10^3 \times V' = 0.05$$

$$\therefore V' = 5 \times 10^{-4}$$

答：再往盐水中加  $5 \times 10^{-4} \text{ 米}^3$  的水才能使盐水密度合乎要求。

4. 一个瓶子，只能装 1 千克的水，这个瓶子能不能装 1 千克的酒精或 1 千克的硫酸？

已知：被瓶子装满的水的质量  $m_1 = 1 \text{ 千克}$ ，现有酒精的质量  $m_2 = 1 \text{ 千克}$ ，现有硫酸的质量  $m_3 = 1 \text{ 千克}$ ，水、酒精、

硫酸的密度分别是:  $D_1 = 10^3$  千克/米<sup>3</sup>,  $D_2 = 0.8 \times 10^3$  千克/米<sup>3</sup>,  $D_3 = 1.84 \times 10^3$  千克/米<sup>3</sup> (见课本19页常见物质的密度表)。

求: 现有的酒精、硫酸体积  $V_2$ 、 $V_3$  是否大于被瓶子装满的水的体积  $V_1$  (如果大于, 则瓶子装不下, 如果不大于, 瓶子就能装下)。

解: 根据密度公式  $D = \frac{m}{V}$

则  $V = \frac{m}{D}$

∴ 被瓶子装满的水的体积

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{m_1}{D} \\ &= \frac{1 \text{ 千克}}{10^3 \text{ 千克/米}^3} \\ &= 10^{-3} \text{ 米}^3 \end{aligned}$$

现有酒精体积

$$\begin{aligned} V_2 &= \frac{m_2}{D_2} = \frac{1 \text{ 千克}}{0.8 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3} \\ &= 1.25 \times 10^{-3} \text{ 米}^3 > V_1 = 10^{-3} \text{ 米}^3 \end{aligned}$$

现有硫酸体积

$$\begin{aligned} V_3 &= \frac{m_3}{D_3} = \frac{1 \text{ 千克}}{1.84 \times 10^3 \text{ 千克/米}^3} \\ &= 0.543 \times 10^{-3} \text{ 米}^3 < V_1 = 10^{-3} \text{ 米}^3 \end{aligned}$$

答: 这个瓶子能装1千克的硫酸, 而不能装1千克的酒精。

5. 一根钢轴, 体积是6000厘米<sup>3</sup>, 重量为234牛顿, 它是空心的还是实心的?

已知: 钢轴体积  $V = 6000$  厘米<sup>3</sup>  $= 6 \times 10^{-3}$  米<sup>3</sup>, 重量  $G =$

234牛顿。

求：钢轴是实心的还是空心的？

解：根据比重公式，此钢轴的平均比重为

$$d = \frac{G}{V} = \frac{234 \text{ 牛顿}}{6 \times 10^{-3} \text{ 米}^3} = 3.9 \times 10^4 \text{ 牛顿/米}^3$$

查课本22页表1—2知，钢的比重  $d_0 = 7.64 \times 10^4 \text{ 牛顿/米}^3$

$$\therefore d < d_0$$

由于钢轴的平均比重小于钢的比重，因此可以断定钢轴是空心的。

答：钢轴是空心的。

6. 一根绳子能承受  $1.96 \times 10^3$  牛顿的重量，它能不能提起  $0.05 \text{ 米}^3$  的钢梁？

已知：钢梁体积  $V = 0.05 \text{ 米}^3$ ，绳子能承受最大的重量  $G_0 = 1.96 \times 10^3$  牛顿。

求：绳子能否提起钢梁？

解：查课本第22页表1—2，钢的比重  $d = 7.64 \times 10^4$  牛顿/米<sup>3</sup>。根据比重公式  $d = \frac{G}{V}$

因此钢梁的重量  $G = d \times V$

$$= 7.64 \times 10^4 \text{ 牛顿/米}^3 \times 0.05 \text{ 米}^3$$

$$= 3.82 \times 10^3 \text{ 牛顿} > G_0 = 1.96 \times 10^3 \text{ 牛顿}$$

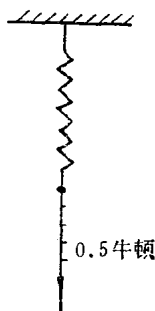
答：绳子不能提起  $0.05 \text{ 米}^3$  的钢梁。

## 第二章 力

### 习 题 2—1 [上册31页]

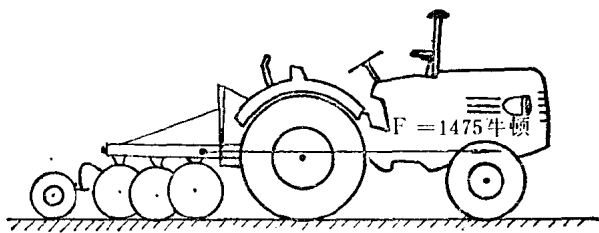
用力的图示法把下面的力表示出来：

1. 用0.5牛顿的力竖直向下拉弹簧。



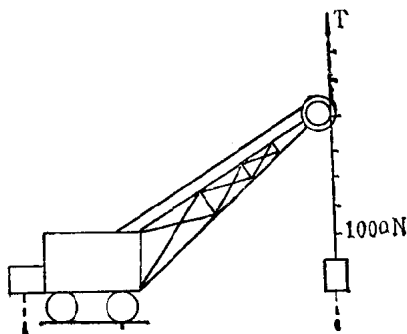
习题2—1 第1题图

2. 拖拉机用1475牛顿的水平力拉犁前进。



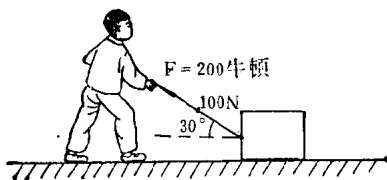
习题2—1 第2题图

3. 起重机的钢绳用8000牛顿的力吊起货物。



习题2—1 第3题图

4. 一人用绳子拖一物体，绳子与地面夹角 $30^\circ$ ，所用拉力200牛顿。



习题2—1 第4题图

## 习 题 2—2 [上册33页]

1. 一个物体受到两个力的作用，如图2—8所示，这两个力能够平衡吗？为什么？

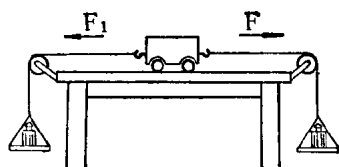


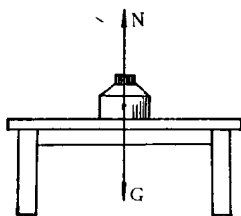
图2—8

答：作用在一个物体上的两个力的平衡条件是：

- (1) 大小相等，
- (2) 方向相反，
- (3) 作用在一条直线上。

由于这两个力方向是相反的，且在一条直线上，因此只要  $F_1$  与  $F$  大小是相等的，那么这两个力就能够平衡。

2. 放在桌上的墨水瓶受到哪两个力的作用？用力的图示法把它表示出来。这两个力是否平衡？



习题2—2 第2题图

答：墨水瓶受到两个力的作用：

- (1) 地球对它作用的重力  $G$ ，
- (2) 桌面对它作用的压力  $N$ 。

由于墨水瓶静止在桌面上，桌面又静止在地面上，所以  $G$  与  $N$  这两个力是平衡的。

〔附注〕桌面对墨水瓶的压力  $N$ ，又常常被称为“支持力”或“弹性力”。这三种叫法都是对的。但人们常常以为压力都是向下的，这种看法是不全面的。其实压力  $N$  既有向下的，也有向着水平方向的（如擦黑板时，黑板擦对黑板作用的压力就是水平方向上的），也有向上的（如往天棚上按图钉时，手指对图钉的作用力就是向上的压力）。一切支持物对放在它上面的物体都作用一个向上的压力（反过来被支持的物体对支持物都作用一个向下的压力）。从本质上讲，压力是一种弹性力，而一切作用弹性力的物体都发生着弹性形变。而相互作用压力的两个物体都发生着压缩形变。因此，判断一力是否为压力的标志不在于看它是否方向向下，而是看施这个力的物体是否发生着压缩形变。还有一些人常常把被支持的物体所受的重力误认为是压力，就是单从表面看重力  $G$  的方向是向下这一点出发而得出的错误结论。

至于把  $N$  称为支持力固然是对的，但没有反映出这个力的本质。故本书把  $N$  称作压力。

3. 重6174牛顿的直升飞机，在空中不动的时候，螺旋桨产生向上的举力是多少？

答：由于直升飞机在空中不动（螺旋桨除外），所以直升飞机所受的二力（重力  $G$  和举力  $F$ ）是平衡的。根据二力平衡条件，这两个力是大小相等的，故  $F = G = 6174$  牛顿。

### 习 题 2—3 〔上册38页〕

1. 背行李的带子为什么用宽的带子比用细绳子好？

答：背行李时，无论用什么带子，肩上受到的压力都是

相等的。但用宽带子时，肩上的受力面积大，因此压强小，而用细绳子时，肩上的受力面积小，因此压强大。所以用宽带子背行李较好。

2. 人在走路时总是轮流用一只脚踏地，设脚底面积为150厘米<sup>2</sup>，试计算588牛顿重的人，在走路时对地面的压强。

已知：压力  $F = 588$  牛顿，受力面积  $S = 150$  厘米<sup>2</sup> =  $150 \times 10^{-4}$  米<sup>2</sup> =  $1.5 \times 10^{-2}$  米<sup>2</sup>。

求：压强  $P$ 。

解：根据压强公式：

$$P = \frac{F}{S} = \frac{588 \text{ 牛顿}}{1.5 \times 10^{-2} \text{ 米}^2} \\ = 3.92 \times 10^4 \text{ 帕}$$

答：此人对地面的压强为  $3.92 \times 10^4$  帕。

3.  $3 \times 10^6$  牛顿重的坦克，每条履带与地面接触面积是400分米<sup>2</sup>，坦克对地面的压强是多少？

已知：坦克对地面的压力  $F = 3 \times 10^6$  牛顿，

地受力面积  $S = 400$  分米<sup>2</sup>  $\times 2$

$$= 800 \times 10^{-2} \text{ 米}^2 = 8 \text{ 米}^2$$

求：坦克对地面的压强  $P = ?$

解：根据压强公式

$$P = \frac{F}{S} = \frac{3 \times 10^6 \text{ 牛顿}}{8 \text{ 米}^2} = 0.375 \times 10^6 \text{ 帕} \\ = 3.75 \times 10^5 \text{ 帕}$$

答：坦克对地面的压强为  $3.75 \times 10^5$  帕。

4. 用砖砌成长20米、宽24厘米、高2米的墙，这堵墙对地面的压强是多大（砖缝里泥的重量不计，砖的比重是  $1.764 \times 10^4$  牛顿/米<sup>3</sup>）？

已知：墙的长、宽、高依次为

$L = 20$ 米,  $b = 24$ 厘米  $= 0.24$ 米,  $h = 2$ 米, 砖的比重  $d = 1.764 \times 10^4$  牛顿/米<sup>3</sup>。

求：墙对地面的压强  $P = ?$

解法 1：

(1) 求出墙的体积  $V$ ：

$$V = L \times b \times h = 20 \text{米} \times 0.24 \text{米} \times 2 \text{米} = 9.6 \text{米}^3$$

(2) 求出墙的重量  $G$ ：根据比重公式  $d = \frac{G}{V}$ ,

$$\begin{aligned} \text{则 } G &= d \times V = 1.764 \times 10^4 \text{ 牛顿/米}^3 \times 9.6 \text{米}^3 \\ &= 1.69 \times 10^5 \text{ 牛顿} \end{aligned}$$

(3) 求地的受力面积  $S$ ：

$$S = L \times b = 20 \text{米} \times 0.24 \text{米} = 4.8 \text{米}^2$$

(4) 求墙对地面的压强  $P$ ：根据压强公式

$$\begin{aligned} P &= \frac{F}{S} = \frac{G}{S} \quad (\because F = G) \\ &= \frac{1.69 \times 10^5 \text{ 牛顿}}{4.8 \text{米}^2} = 3.52 \times 10^4 \text{ 帕} \end{aligned}$$

答：这堵墙对地面的压强是  $3.52 \times 10^4$  帕。

解法 2：根据压强公式

$$P = \frac{F}{S} \dots\dots\dots (1)$$

由于地面受的压力等于墙的重量，即  $F = G$ ，而地的受力面积为： $S = L \times b$ ,

将上述两式代入 (1) 式的右边，得

$$P = \frac{G}{L \times b} \dots\dots\dots (2)$$